


10/686 189
Feb 23 2004


Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : 0 111 213
B1

(12) EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : 27.05.87

(51) Int. Cl.⁴ : B 22 D 35/04, B 22 C 9/08

(21) Anmeldenummer : 83111706.4

(22) Anmeldetag : 23.11.83

(54) Eingussvorrichtung zum Vergiessen von Metallschmelzen sowie ein Verfahren zum Vergiessen von Metallschmelze.

(30) Priorität : 03.12.82 DE 3244824

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : 20.08.84 Patentblatt 84/25

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : 27.05.87 Patentblatt 87/22

(84) Benannte Vertragsstaaten : AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56) Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 215 273
DE-A- 2 514 492
DE-A- 2 830 811
FR-A- 2 120 109

(73) Patentinhaber : GEORG FISCHER AKTIENGESELLSCHAFT
Mühlentalstrasse 105
CH-8201 Schaffhausen (CH)

Chamotte- und Tonwerk Kurt Hagenburger
Obersülzer Strasse 16 Postfach 1300
D-6718 Grünstadt (DE)

(72) Erfinder : Mueller, Ernst, Dr.
Hochgerichtstrasse 26
D-6719 Wattenheim (DE)
Erfinder : Grabowski, Hans Dieter
Hermann-Löns-Strasse 3
D-4630 Bochum (DE)
Erfinder : Böhm, Hans-Joachim
Junkerstrasse 61
D-7701 Büsingen (DE)
Erfinder : Trautwein, Adolf
Waldstrasse 15
D-7702 Gottmadingen (DE)

(74) Vertreter : Becker, Thomas, Dr., Dipl.-Ing.
Oststrasse 45
D-4030 Ratingen 1 (DE)

EP 0 111 213 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

zeichnet ist und eine Höhe bis zu 50 % — vorzugsweise zwischen 5 und 20 % — der Gesamthöhe der Rotationskammer aufweist, wird der erstarrte Restinhalt entscheidend gegenüber dem der bekannten Wirbeltrichter reduziert, wodurch eine wesentliche Verbesserung der Wirtschaftlichkeit beim Gießen von Metallschmelzen gegeben ist.

Hierdurch wird auch das Metallausbringen je Gußstück entscheidend verbessert und eine höhere Ausnutzung der Schmelzkapazität erreicht, was sich letztendlich in einer Energieeinsparung niederschlägt. Die erfindungsgemäße Eingießvorrichtung besitzt keinerlei Fugen mehr, die ausgespült werden können oder durch die flüssiges Metall durchbrechen kann. Dadurch wird vollständig vermieden, daß der Wirbeltrichter selbst eine Quelle für nicht-metallische Einschlüsse werden kann.

Vorteilhafterweise ist die Austrittsöffnung an der Rotationskammer als waagerechter Schlitz ausgebildet und die Metallschmelze tritt in radialer Richtung aus der Rotationskammer aus. Die Länge des waagerechten Schlitzes ist größer als seine Breite, wodurch ein weitgehend verlustfreies radiales Austreten der Metallschmelze gewährleistet ist.

Nach einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ist die Austrittsöffnung des Auslauteils am Boden der Rotationskammer angeordnet, so daß die Metallschmelze die Rotationskammer durch den Boden verläßt. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Austrittsöffnung nicht in der Mitte des Bodens, sondern exzentrisch angeordnet ist.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Eintrittsöffnung an der Rotationskammer als senkrechter Schlitz ausgebildet. Hierdurch wird zusammen mit dem Merkmal der tangentialen Einströmung eine besondere Rotationswirkung der Metallschmelze erzielt. Der Einlauteil in die Rotationskammer ist dann als senkrechter Schlitz ausgebildet, dessen Länge größer ist als seine Breite.

Die vorteilhafte dreiecksförmige Anordnung von Rotationskammer, Einfüllöffnung und Auslauteil ermöglicht die kompakte trapezförmige Ausbildung der Eingießvorrichtung, wodurch eine materialsparende Bauweise erreicht wird. Als temperaturwechsel- und erosionsbeständige Feuerfestrohstoffe werden beispielsweise Dichtbrandschamotte, Tabulartonerde, Sintermullit und Korund vorgeschlagen.

Durch die vorteilhafte Anordnung einer Zuführeinrichtung für ein inertes Spülgas wird das Spülen des in der Rotationskammer rotierenden flüssigen Metalles mit einem inerten Gas ermöglicht. Dies bringt den Vorteil, daß während des Füllens der Eingießvorrichtung gegebenenfalls eingeschleppter Sauerstoff sofort wieder entfernt wird, so daß dadurch eine wesentliche Entstehungsquelle zur Bildung nichtmetallischer Einschlüsse ausgeschaltet wird. Ferner erhöht die Durchspülung des Rotationswirbels mit einem inerten Spülgas, insbesondere mit Argon, die Abscheidungswirkung bereits vorhandener, nicht-metallischer, makroskopischer und vor allen

Dingen mikroskopischer Einschlüsse in einer Weise, wie es nicht zu erwarten war. Ferner ist es über die Spülvorrichtung möglich, die gesamte Gießform vor Gießbeginn mit einem inerten Gas zu spülen, so daß der Sauerstoffpartialdruck in der Gießform entscheidend erniedrigt wird.

Vorzugsweise wird die Zuführeinrichtung für das Spülgas durch Verwendung eines gasdurchlässigen Bodenteiles wie zum Beispiel eines Gas-spülsteines am Boden der Rotationskammer angeordnet.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die erfindungsgemäße Eingießvorrichtung eine Zugabekammer für Impfmittel auf. Während des Gießens kann demgemäß eine Impfung mit Impfmitteln, zum Beispiel Magnesium oder Silizium erfolgen. Da die Impfung in einem rotierenden Gießstrom erfolgt, wird der Impfeffekt verbessert und es ist eine wirtschaftlichere und bessere Ausnutzung des Impfmittels möglich.

Vorteilhafterweise ist die Zugabekammer diametral gegenüber dem Austrittsquerschnitt als Tasche bzw. Öffnung zur Aufnahme bzw. zum Einspeisen des Impfmittels angeordnet. Wahlweise kann das Impfmittel in diese Tasche bzw. Kammer vor Gießbeginn eingelegt oder über die Öffnung kontinuierlich in Form eines Drahtes oder eines Granulates zugeführt werden. Die Zuführung des Impfmittels in den rotierenden Metallstrom ergibt ein besseres Untermischen des Impfmittels und damit eine höhere Wirksamkeit. Dadurch daß die Impfmittel am tiefsten Punkt des Einlaufsystems zugegeben werden, also im Bereich höchsten ferrostatistischen Druckes, ist gewährleistet, daß die Abbrandverluste des Impfmittels so gering wie möglich sind.

Die Erfindung sieht auch vor, den Austrittsquerschnitt mit einer Metallplatte zu verschließen, die nach Füllung der Eingießvorrichtung mit Metallschmelze aufschmilzt.

Die Vermeidung von Luftzutritt wird optimiert, wenn die Eingießvorrichtung über eine Nut-Feder-Verbindung direkt an das Gießsystem der Form angeflanscht wird. Hierdurch entfällt der sonst notwendige Eingießtrichter, über den Luft-sauerstoff in die flüssige Schmelze eingesaugt wird.

In dieser wiederverwendbaren Kompakteinheit werden die Vorteile der an sich bekannten Drehmassel und des Gießtumpels vereint und auf engstem Raum für das Abscheiden nicht-metallischer Einschlüsse optimale hydraulische Strömungsverhältnisse geschaffen. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Gießen von Metallschmelzen, bei dem die rotierende Metallschmelze mit einem inerten Gas gespült wird und bzw. oder gegebenenfalls ein Impfmittel zugefügt wird.

Es kann auch bereits vor Gießbeginn ein inertes Gas in die Gießform eingespeist werden, so daß der Sauerstoffpartialdruck der Gießraum-atmosphäre entscheidend gesenkt wird. Während des Gießens kann zusätzlich mit inerten Gasen, zum Beispiel Argon oder Stickstoff gespült werden. Damit wird die Abscheidungswirkung nicht-me-

sionsbeständigem feuerfesten Material zum Gießen einer Metallschmelze in das Gießsystem mit einem Aufnahmeteil (2), an den sich ein mit einem Abflußgefälle zum Gießsystem hin versehener Auslaufteil (4) anschließt, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmeteil (2) als konisch sich nach oben erweiternde Rotationskammer ausgebildet ist, in die ein Einlaufteil (1) tangential einmündet und von der aus der Auslaufteil (4) luftdicht direkt zum Gießsystem verläuft und gegen dieses dichtend verbindbar ist.

2. Eingießvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Austrittsöffnung (13) des Auslaufteils (4) am Boden (5) der Rotationskammer (2) angeordnet ist.

3. Eingießvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotationskammer (2) vom Boden (5) bis mindestens zur Höhe (H) der Unterkante der Austrittsöffnung (6) eine Konizität von größer als 1 % und einen zum Boden (5) abgerundeten Übergang aufweist, und daß die Höhe (H) des Bodensumpfes bis 50 %, vorzugsweise zwischen 5 und 20 % der Gesamthöhe der Rotationskammer (2) beträgt.

4. Eingießvorrichtung nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (6) des Auslaufteils (4) an der Rotationskammer (2) als waagerechter Schlitz ausgebildet ist und der Auslaufteil (4) radial an der Rotationskammer (2) anschließt.

5. Eingießvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaufteil (4) axial an die Rotationskammer (2) anschließt.

6. Eingießvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Eintrittsöffnung (7) des Einlaufteils (1) an der Rotationskammer (2) als senkrechter Schlitz ausgebildet ist.

7. Eingießvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in Draufsicht gesehen die Rotationskammer (2), die Einfüllöffnung (14) und die Auslauföffnung (15) in einem Dreieck angeordnet sind und die Eingießvorrichtung trapezförmig ausgebildet ist.

8. Eingießvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus Dichtbrandschamotte, Tonerde, Tabulartonerde, Chromerz, Korund oder Spinell besteht.

9. Eingießvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotationskammer (2) eine Zuführeinrichtung (9, 10) für ein inertes Spülgas, vorzugsweise Argon aufweist.

10. Eingießvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführeinrichtung (9, 10) am Boden (5) der Rotationskammer (2) angeordnet ist und ein gasdurchlässiges Bodenteil (9) aufweist.

11. Eingießvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführeinrichtung (9, 10) einen Gasspülstein aufweist.

12. Eingießvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotationskammer (2) eine Zugabekammer (3) für Impfmittel aufweist, welche vorzugsweise

diametral gegenüber der Austrittsöffnung (6) als Tasche beziehungsweise Öffnung zur Aufnahme beziehungsweise zum Einspeisen des Impfmittels angeordnet ist.

13. Eingießvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (6) beziehungsweise (13) mit einer Metallplatte verschlossen ist, die nach Füllung der Eingießvorrichtung mit Metallschmelze durch diese aufschmilzt.

14. Eingießvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingießvorrichtung mittels einer Nut-Feder-Verbindung luftdicht direkt mit dem Gießsystem verbindbar ist.

15. Verfahren zum Vergießen einer Metallschmelze mit einer Eingießvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallschmelze in der Rotationskammer (2) in eine kräftige Rotation versetzt wird und während der Rotationsbewegung mit einem Inerten Gas, vorzugsweise mit Argon, gespült und/oder ein Impfmittel zugeführt wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingießvorrichtung vor dem Einleiten der Metallschmelze zusätzlich mit einem inerten Gas durchspült wird.

17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Inerte Gas radial oder tangential in die Rotationskammer (2) eingespült wird.

Claims

1. Ingate device with a compact unitary structure for transferring molten metal to a casting device, the ingate device, made of erosion resistant refractories being positionable on the casting device, and comprising a chamber (2), connected with an outlet channel (4) downwardly inclined to the casting device, characterized in that: said chamber (2) is constructed as a rotation chamber sloping outwardly and getting larger from the bottom to the top, and an inlet channel (1) is tangentially disposed to said rotation chamber and discharging in it while the outlet channel (4) runs directly to the casting device and can be joined tightly with it.

2. Ingate device as defined in claim 1, wherein an outlet opening (13) of the outlet channel (4) is arranged at the bottom (5) of rotation chamber (2).

3. Ingate device as defined in claim 1 or 2, wherein the outward slope of the rotation chamber (2) from said bottom (5) to at least the lower edge of the outlet opening (6) is greater than 1 % and the rotation chamber shows a rounded wall adjacent to said bottom (5) and wherein the height (H) of the bottomcrater takes 50 %, preferably 5 to 20 % of the total height of the rotation chamber (2).

4. Ingate device as defined in claim 1 or 3, wherein the outlet opening (6) of the outlet channel (4) at the rotation chamber (2) is con-

11. Dispositif de coulée selon la revendication 10, caractérisé en ce que le dispositif d'amenée (9, 10) comprend un bloc de balayage de gaz.

12. Dispositif de coulée selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la chambre tournante (2) comprend une chambre additionnelle (3) destinée à un agent d'inoculation, qui est disposée de préférence diamétralement à l'opposé de l'ouverture de sortie (6) sous forme d'une poche ou d'une ouverture en vue de la réception ou de l'alimentation de l'agent d'inoculation.

13. Dispositif de coulée selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'ouverture de sortie (6) ou (13) est fermée par une plaque métallique qui fond avec la masse de métal fondu après remplissage du dispositif de versage.

14. Dispositif de coulée selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il

est relié directement, et de façon étanche aux gaz, au système de coulée par une liaison à rainure et ressort.

15. Procédé de coulée d'une masse de métal fondu comprenant un dispositif de coulée selon l'une quelconque des revendications 9 à 14, caractérisé en ce que la masse de métal fondu est entraînée vigoureusement en rotation dans la chambre tournante (2) et est balayée pendant le mouvement tournant par un gaz inerte, de préférence de l'argon, et/ou reçoit un agent d'inoculation.

16. Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce que le dispositif de coulée est balayé en plus par un gaz inerte avant l'introduction de la masse de métal fondu.

17. Procédé selon la revendication 15 ou 16, caractérisé en ce que le gaz inerte est introduit radialement ou tangentiellement dans la chambre tournante (2).

25

30

35

40

45

50

55

60

65

7

